

**APPROVED by**  
LITGRID AB 2024  
November 15  
Head of ITT and administration  
department direction No. 24NU-552

**PATVIRTINTA**  
LITGRID AB 2024 m.  
Lapkričio 15 d.  
ITT ir administravimo departamento  
vadovo nurodymu Nr. 24NU-552

**STANDARTINIAI TECHNINIAI REIKALAVIMAI  
MPLS MAŠRUTIZATORIUI  
STANDARD TECHNICAL REQUIREMENTS FOR  
MPLS ROUTER**

Eil. Nr. / Seq. No.	Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras, funkcija, išpildymas ar savybė/ Device, equipment, product for material required parameter, function, implementation or feature(mato vnt./measuring units)	Reikalaujama parametro ar funkcijos reikšmė, išpildymas ar savybė/ Required parameter or function value, implementation or feature
<b>1.</b>	<b>Standartai ir deklaracijos/ Standards and declarations</b>	
1.1.	Gamintojo kokybės vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ The manufacturer's quality management system shall be evaluated by certificate.	ISO 9001 <sup>a)</sup> arba lygiavertis/ or equivalent
1.2.	Gamintojo aplinkos vadybos sistema turi būti įvertinta sertifikatu/ The manufacturer's environment management system shall be evaluated by certificate.	ISO 14001 <sup>a)</sup> arba lygiavertis/ or equivalent
1.3.	<div>Gaminiui turi būti atliktos atitikties įvertinimo procedūros, kad pagamintas gaminys atitinka esminius Europos normų reikalavimus ir direktyvas / Product must be subject to conformity assessment procedures that produced the product complies with the essential requirements of European standards and directives.</div>	<div> <div>Directive 2014/35/EU (Low voltage).</div> <div>Directive 2014/30/EU (Electromagnetic compatibility).</div> </div> <div>CE ženklintas ir atitikties deklaracija / CE marking and declaration of conformity <sup>b)</sup></div>
<b>2.</b>	<b>Aplinkos sąlygos/ Ambient conditions</b>	
2.1.	Aplinkos sąlygų parametrai pagal standartą / Ambient conditions according to the standard.	ETSI EN 300 019-1-3 V2.4.1 arba lygevertį/ or equal
2.2.	Eksplotavimo sąlygos / Operating conditions.	Normalios, klasė 3.1 / normal, class 3.1
2.3.	Maksimali ilgalaikė eksploatavimo temperatūra / Maximal long-term operating temperature, °C	≥ +40
2.4.	Minimali ilgalaikė eksploatavimo temperatūra/ minimal long-term operating temperature, °C	≤ +5
2.5.	Eksplotavimo aplinkos santykinė drėgmės (be kondensato susidarymo)/ Operating ambient relative humidity (without condensation), %	≥ (5-95)

<b>3.</b>	<b>Aparatinė įranga/ Hardware</b>	
3.1.	Tvirtinimas/ Mounting	19“ rėmė/frame
3.2.	Aukštis, U / height in U units	≤ 2U
3.3.	Įrenginio korpuso įžeminimui turi būti numatyta/ Earthing for a housing of a device must be with	Įžeminimo laidininko prijungimo vieta pažymėtos ženklu $\perp$ / The ground wire connection location marked with $\perp$
<b>4.</b>	<b>Maitinimo šaltinis / Power supply</b>	
4.1.	Maitinimo modulių kiekis, vnt./ Quantity of power supply modules, units	2
4.2.	Maitinimo moduliai/ Power supply modules	Vidiniai/ internal
4.3.	Maitinimo modulių įėjimo grandinės / Input circuits of power supply modules	Atskirtos galvaniškai / Galvanically separated
4.4.	Vardinė maitinimo įtampa / Nominal operating voltage, V DC	48
4.5.	Nuolatinės srovės maitinimo įžeminimo klasė / DC power supply grounding class	EF (neįžemintas nei vienas taškas/ no points are grounded)
4.6.	Patikimo veikimo vardinės maitinimo įtampos nuokrypis / allowed nominal power supply voltage deflection for reliable operation, %	Nuo / from -20 iki / to +15
<b>5.</b>	<b>Elektromagnetinis suderinamumas / Electromagnetic compatibility (EMC)</b>	
5.1.	Elektromagnetinio atsparumo parametrai pagal standartą / Electromagnetic immunity parameters according to the standard	EN61000-4 arba lygiavertis / or equal
5.2.	Elektromagnetinio spinduliavimo parametrai pagal standartą/ Electromagnetic emission parameters according to the standard	CISPR 22 Class A arba lygiavertis / or equal
<b>6.</b>	<b>Maršrutizatoriaus savybės/ Router features</b>	
6.1.	Ethernet RJ45 prievadų 10/100/1000 BaseT IEEE 802.3 su automatinio spartos parinkimu, kiekis vnt. / Ethernet RJ45 ports 10/100/1000 BaseT IEEE 802.3 quantity with auto negotiation, pcs.	≥ 2
6.2.	SFP prievadų 1000BaseX IEEE 802.3z, kiekis vnt. / SFP ports 1000BaseX IEEE 802.3z quantity, pcs.	≥ 4
6.3.	Duomenų srauto maršrutizavimo pralaidumas, Gb/s / Traffic performance, Gbps	≥ 1
6.4.	Prievadų didžiausio perduodamo elemento (MTU) dydis, B / WAN Interfaces MTU, B	≤9000
6.5.	IPv4 maršrutų skaičius aparatinėse lentelėse, IPv4 routes count in routing table,	≥ 10000
6.6.	Palaikomi maršrutizavimo protokolai / Routing protocols	- Statiniai maršrutai/ Static routes - RIPv1, RIPv2

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- RIPng,</li> <li>- OSPFv2, OSPFv3</li> <li>- BGPv4</li> <li>- IS-IS</li> </ul>
6.7.	OSPF kaimynų kiekis / OSPF number of adjacencies	≥ 60
6.8.	ISIS kaimynų kiekis / ISIS number of adjacencies	≥ 40
6.9.	BGP kaimynų kiekis / BGP number of neighbors	≥ 40
6.10.	Įeinančių/išeinančių IP prefiksų filtravimo galimybės maršrutizavimo protokolams / Inbound/outbound IP prefix filtering for routing protocols	RIPv2, BGPv4
6.11.	Perskirstytų IP maršrutų filtravimo galimybės pritaikius IP prefix filtrus / Redistributed routes filtering by applying IP prefix filtering	Iš RIPv2 į BGPv4 ir atvirkščiai / from RIPv2 to BGPv4 and vice versa
6.12.	Atskiras maršrutizavimas per kiekvieną skirtingą virtualų maršrutizatorių / separate routing through each different virtual routers for routing protocols	RIPv2, BGPv4
6.13.	Palaikomi tinklo ir transporto protokolai / Network, Transport Protocols	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IPSec,</li> <li>- PPPoE</li> <li>- DNS</li> <li>- DHCP</li> <li>- L2TPv3</li> <li>- MPLS-VPN</li> </ul>
6.14.	Multicast srautų maršrutizavimo protokolai/ Multicast routing	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IGMPv2, IGMPv3</li> <li>- PIM-SM, PIM-SSM</li> </ul>
6.15.	Duomenų srautų valdymo protokolai/ Traffic management	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paslaugų kokybė / Quality of Service (QoS)</li> <li>- Hierarchinis QoS / Hierarchical QoS</li> <li>- Sąlyginis maršrutizavimas / Policy-Based Routing (PBR)</li> </ul>
6.16.	Paketų klasifikavimas, žymėjimas ir prioritizavimas. / Packets classification, labeling and priority .	Pagal DSCP, L3 TOS, MPLS EXP reikšmes, IP adresą, TCP/UDP prievadus / By DSCP, L3 TOS, MPLS EXP values, IP address, TCP / UDP ports.
6.17.	Pralaidumo ribojimas / Bandwidth limiting	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Įeinančiam/išeinančiam duomenų srautui per fizinę/ virtualią sąsają pagal siuntėjo/gavėjo IP adresą, UDP/TCP prievadą / Incoming/outgoing traffic bandwidth limiting at physical/virtual interface according to sender / receiver IP address, UDP/TCP port.</li> <li>- Mažiausias maksimalaus pralaidumo nustatymo žingsnis ≤ 16 kb/s / Bandwidth limiting granularity ≤16 kbps</li> </ul>

6.18.	Aukšto prieinamumo protokolai / High availability	VRRP (RFC 2338) arba/or HSRP
6.19.	MPLS, MPLS-VPN protokolai /MPLS, MPLS-VP protocols	<ul style="list-style-type: none"> <li>- LDP (Label Distribution Protocol)</li> <li>- RSVP (MPLS-TE)</li> <li>- L3VPN - (MP-BGP vpnv4)</li> <li>- L2VPN - (VPLS, EoMPLS)</li> <li>- IP Loop Free Alternate Fast Reroute</li> <li>- IS-IS LFA FRR</li> </ul>
6.20.	Virtualių maršrutizavimo lentelių kiekis, vnt. / Virtual routing and forwarding tables, pcs	≥ 20
6.21.	Tinklo prieigos procesai / Network access mediate processes	Autentifikavimo, autorizavimo ir apskaitos procesai / Authentication, Authorization, and Accounting (AAA) service process
6.22.	Inkapsuliacijos protokolai / Encapsulations	GRE, PPP, MLPPP, HDLC, PPPoE
6.23.	Tarpusavio jungčių aptikimo protokolai / Link Discovery Protocols	LLDP arba CDP / LLDP or CDP
6.24.	Prieigos kontrolė / Access control	Prieigos kontrolės sąrašas / ACL (Access control list)
6.25.	Prisijungimo protokolai prie kitų tinklo įrenginių keičiant TCP prievadų numerius / Connecting protocols to other network devices changing the TCP port numbers.	Telnet ir / and SSH
6.26.	Duomenų srautų loginis skirstymas į srautus ir šių srautų statistikos eksportavimas / Subsequent data distribution logic to flows and the flows statistics export.	IPFix, Sflow arba / or Netflow
6.27.	Automatizavimo funkcija / Automation function	EEM (Embedded Event Manager) arba lygiavertė technologija/ EEM (Embedded Event Manager) or equal.
6.28.	Laiko sinchronizavimo protokolas / Time synchronization protocol	NTP (RFC 1305)
7.	<b>Valdymo parametrai / Management parameters</b>	
7.1.	Valdymo sąsajos / Managment interface	Komandinė eilutė/ CLI (Command line interface)
7.2.	Valdymo ir stebėjimo protokolai / Management and monitoring protocols	SSHv2 SNMPv2, v3
7.3.	Nuotolinis valdymas / Remote Monitoring	RMON
7.4.	Pilnai valdomas įmonėje naudojama valdymo ir stebėsenos sistema / Full compatible with the company used to control and monitoring system.	Cisco Prime Infrastructure
7.5.	Pilnai suderinamas su įmonėje naudojama įrenginių prieigos prie tinklo kontrolės platforma/ Full compatible with the company used NAC platform	Cisco ISE (Identity Services Engine)

7.6.	Lokalus administratoriaus autentifikavimas / Local administrator authentication	Pagal vartotojo vardą ir slaptažodį / By username and password
7.7.	Centralizuotas administratoriaus autentifikavimas / Centralized administrator authentication.	TACACS+, RADIUS (RFC 2865) / TACACS+, RADIUS (RFC 2865)
7.8.	Operacinės sistemos ir konfigūracijos persiuntimas. / Operating System and configuration files transfer.	Bent vienu iš šių protokolų: SCP, HTTPS, SFTP / At least one of the following protocols: SCP, HTTPS, SFTP
7.9.	Konsolės prievadas, vnt/ Console port, pcs.	≥1
7.10.	10/100/1000 BaseTX Ethernet valdymo prievadas / 10/100/1000 BaseTX Ethernet Management port	≥1
8.	<b>Kibernetinė sauga / Cyber security</b>	
8.1.	Prieigos apsauga pagal IEEE1686-2013 / Access security according to IEEE1686-2013	Slaptažodis / Password
		Nenaudojamų funkcijų išjungimas / Turn off not used functions
		Neaktyvios prieigos automatinis atjungimas/ Access time out
8.2.	Slaptažodžio sudėtis / Password construction	Pagal / According IEEE1686-2013 (5.1.4)
8.3.	Slaptažodžio simbolių kiekis, vnt. / Password symbol	≥12
8.4.	Minimalus autorizuotų vartotojų (su visomis teisėmis) apsaugotų slaptažodžiais kiekis, vnt.	≥4
8.5.	Įvykių rašymas nuotoliniame serveryje / Events record in remote server	Syslog
8.6.	Prisijungimo prie maršrutizatoriaus saugumo užtikrinimas / Router management access.	Pagal IP adresus / By IP addresses
8.7.	Gamintojo nedokumentuotas prisijungimas ar vartotojų paskyros / Manufacturer undocumented access or accounts	Draudžiama naudoti / Strictly prohibited to use
<b>Pastabos/ Notes:</b> 1) Projekte gali būti koreguojamos reikšmės, tačiau tik griežtinant reikalavimus/ Values can be adjusted in a process of a design but only to more severe conditions. 2) Rangovo teikiama dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui: / Documentation provided by the contractor to justify required parameter of the equipment: a) - Atitikties sertifikatas išduoto licencijuotos nepriklausomos įstaigos, kopija/ Copy of the conformity certificate issued by notified conformity assessment independent body; b) - Atitikties deklaracija/ declaration of conformity; <i>Visiems parametrams nepažymėtiems <sup>a) b)</sup> - įrenginio gamintojo aprašymai, katalogo ir/ar techninių parametrų suvestinės, ir/ar brėžinio kopija/ For all parameters not marked <sup>a) b)</sup> - copy of the equipment's manufacturer manuals, catalogue and/or summary of technical parameters, and/or drawing of the equipment;</i>		